

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-117201

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月28日

H 01 B 1/20  
H 01 G 4/12

A-8222-5E  
7435-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 焼付形導電ペースト

⑯ 特 願 昭60-258410

⑰ 出 願 昭60(1985)11月18日

⑱ 発 明 者 青 嶋 良 幸 東京都台東区上野1丁目2番12号 太陽誘電株式会社内

⑲ 出 願 人 太陽誘電株式会社 東京都台東区上野1丁目2番12号

⑳ 代 理 人 弁理士 北 條 和 由

明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称

焼付形導電ペースト

2. 特許請求の範囲

1. 導電粉末と、ガラス粉末と、光・熱硬化性樹脂及びその重合開始剤を含むバインダとからなる焼付形導電ペーストにおいて、バインダにセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上を含有させたことを特徴とする焼付形導電ペースト。

2. バインダの全樹脂成分30重量部中のセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上の割合が5~20重量部、残部が光・熱硬化性樹脂である特許請求の範囲第1項記載の焼付形導電ペースト。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、熱を加えて焼き付けることにより、磁器の表面等に導体を形成するのに使用される印刷用の導電ペーストに関する。

混成集積回路の導体や、セラミックコンデンサの電極用の導電ペーストは、導電粉末と、ガラス粉末と、バインダとからなる。この種の導電ペーストには、バインダ中の樹脂成分として、熱重合による他、紫外線の照射によって重合を開始する性質を有する、いわゆる光・熱硬化性樹脂が使用されているものがある。

この導電ペーストは、例えば、誘電体磁器の表面に塗布した後、塗膜に紫外線を照射して硬化させ、次いで700~800℃の温度を約20分間加えて焼付けるといった手段で使用される。その主な用途は、配線基板上の配線パターンや電極の形成、或いは磁器コンデンサの電極の形成等である。導電ペーストが塗布される厚みは、通常7~10μm程度であり、これによって、5~8μm程度の厚みの配線パターンや電極が形成される。

導電ペースト中の導電成分として、Ag、Ag・Pd、Cu等、半田に対して濡れ性の良

## 特開昭62-117201(2)

い金属が使用されている場合は、形成された導体に直接リード線を半田付けすることができるが、導電成分として、Zn, Ni等、半田に対する濡れ性が悪い金属が使用されている場合は、導体の表面に化学銅メッキを施してから半田付けが行われる。

(発明が解決しようとする問題点)

バインダの樹脂成分として、光・熱硬化性樹脂のみが使用された従来の導電ペーストでは、これを磁器の表面に、10 $\mu$ m以上と、厚めに塗布し、これに紫外線を照射すると、塗膜の表層部の樹脂が紫外線を受けて硬化し、急激に収縮する。これに対して、塗膜の深層部は紫外線の影響が少ないため、樹脂が硬化せず、殆ど収縮しない。このため、塗膜の表層部と深層部との間に大きな収縮差が生じ、これに起因して、塗膜の表面に皺が発生する。

このまゝの状態では塗膜を焼き付けると、上記の皺がそのまゝ導体の表面に残ることから、この表面にリード線を半田付けした場合に、半田

付け強度が極めて弱く、また、電気的な接続状態も悪くなる。このため、例えば、自動挿入機によって配線基板等へ電子部品を挿入するため、リード線を折り曲げて仮固定するとき等に、リード線に加わる力によって、リード線が脱落してしまうという問題点があった。

この発明は、バインダの樹脂成分として光・熱硬化性樹脂を使用した従来の焼付形導電ペーストが有する上記の問題を解決するためになされたもので、厚めに塗布したときでも、紫外線照射時に表面に皺が発生しにくい導電ペーストを提供することを目的とする。

(問題を解決するための手段)

即ち、この発明の導電ペーストは、導電粉末と、ガラス粉末と、光・熱硬化性樹脂及びその重合開始剤を含むバインダとからなる焼付形導電ペーストにおいて、バインダ中にセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上を含有させたものである。

(作 用)

(実 施 例)

次に、この発明の具体的な実施例について説明する。

(実施例1)

導電粉末として、亜鉛粉末を100g、ガラス粉末として、珪酸亜鉛ガラス粉末を1g、光・熱硬化性樹脂として、フェニルグリシチルエーテルアクリレート樹脂を10g、セルローズ樹脂として、 $\alpha$ ターピネオール16g中に溶解されたエチルセルローズを4g、重合開始剤としてベンジルメチルケタールを0.5とパーブチルZ(日本油脂社製の商品名)を0.2gずつ秤量した。そして、これらを攪拌機に1時間かけて混練し、導電ペーストを調整した。同ペーストの粘度は、350ポイズであった。

この導電ペーストを使用し、次の方法で100個の磁器コンデンサを作った。まず、200メッシュのスクリーンを使用し、直径10mm、厚さ0.3mmのチタン酸ストロンチウム系誘電体磁器の両面のほぼ全面に、上記導電ペーストで電極

上記導電ペーストのバインダ中には、紫外線によって硬化する光・熱硬化性樹脂と、紫外線によって硬化しないセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上が混在している。従って、この導電ペーストを磁器の表面等に塗布し、これに紫外線を照射すると、塗膜の表層部では、バインダ中の樹脂のうち、前者の光・熱硬化性樹脂のみが硬化し、急激に収縮しようとする。しかし、この樹脂と共に、バインダ中に混在する後者のセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上は、紫外線から受ける熱によって、その中の溶剤が蒸発し、多少収縮するが、その量は前者の光・熱硬化性樹脂にくらべてはるかに小さく、収縮もごく穏やかである。

このため、塗膜の表層における急激な収縮が抑制され、紫外線の影響を受けにくい塗膜の深層部との間に、急激で大きな収縮量の差が生じない。これによって、塗膜の表面に皺が発生しにくくなる。

## 特開昭62-117201(3)

をスクリーン印刷した。このときの塗膜の厚さは約25 $\mu$ mであった。

続いて紫外線照射装置を用い、光源から電極の表面を20cm離し、波長2500~4500Åの紫外線(強度80W/1m)を20秒間照射した。その後、100個のコンデンサについて、目視により、電極の表面を検査したところ、何れにも膜の発生が見られなかった。

次に、空気中で上記コンデンサに700℃の温度を30分間加え、電極を焼き付けた。その後、電極の表面に化学メッキ法によって、膜厚1.1 $\mu$ mの銅メッキ膜を施した。

さらに、上記電極の表面に添わせて、0.5mmのリード線を半田付けし、これらコンデンサの誘電体損失 $\tan\delta$ と、リード線と電極間の引張強度を測定した。

誘電体損失 $\tan\delta$ については、市販のLCRメータ(YHP製4274A)を使用し、1KHzの周波数において測定した。引張強度については、リード線の一端をプッシュブルゲージに結んで

これを電極面に対して垂直方向に引張り、破損した時の力(kg)を引張強度として求めた。前者については、全コンデンサの測定値の最大値を、後者については、測定値の最少値を下表の実施例1の欄に示した。

## (実施例2)

上記実施例1において、光・熱硬化性樹脂として、フェニルグリシジルエーテルアクリレート樹脂に代え、ポリエステルアクリレートを同量使用し、他は同実施例1と同じ方法で導電ペーストを作った。さらにこれを使用して、同様の磁器コンデンサを作り、同じ条件で試験を行った。

この結果、紫外線照射後の電極の表面に膜の発生は見られなかった。また、上記コンデンサについて測定した誘電体損失 $\tan\delta$ の最大値と、引張強度の最少値を下表の実施例2の欄に示した。

## (実施例3)

上記実施例1において、光・熱硬化性樹脂と

して、フェニルグリシジルエーテルアクリレート樹脂に代え、トリメチルプロパントリアクリレートを同量使用し、他は同実施例1と同じ方法で導電ペーストを作った。さらにこれを使用して、同様の磁器コンデンサを作り、同じ条件で試験を行った。

この結果、紫外線照射後の電極の表面に膜の発生は見られなかった。また、上記コンデンサについて測定した誘電体損失 $\tan\delta$ の最大値と、引張強度の最少値を下表の実施例3の欄に示した。

## (実施例4)

上記実施例1において、 $\alpha$ -ターヒネオール液に溶解されたエチルセルローズ4gに代えて、ブチルセルソルブ液13.3gに溶解されたエチルセルローズ1.3g及びポリビニルブチラールを1.4g使用し、他は同実施例1と同じ方法で導電ペーストを作った。さらにこれを使用して、同様の磁器コンデンサを作り、同じ条件で試験を行った。

この結果、紫外線照射後の電極の表面に膜の発生は見られなかった。また、上記コンデンサについて測定した誘電体損失 $\tan\delta$ の最大値と、引張強度の最少値を下表の実施例4の欄に示した。

## (比較例)

実施例1において、バインダ中にセルローズ樹脂としてのエチルセルローズを含ませず、他は同実施例1と同じ方法で導電ペーストを作った。さらにこれを使用して、同様の磁器コンデンサを作り、同じ条件で試験を行った。

この結果、紫外線照射後の多くの電極の表面に膜の発生が見られた。また、上記コンデンサについて測定した誘電体損失 $\tan\delta$ の最大値と、引張強度の最少値を下表の比較例の欄に示した。

下表から明らかな通り、実施例1~4では、何れも比較例に比べて誘電体損失 $\tan\delta$ が低く、リード線と電極間の電気的な接続状態が良好であることがうかがえる。また、リード線と電極間の引張強度も、何れも比較例に比べて、高い

値が得られた。

	$\tan \delta$	引張強度
実施例 1	1.08 %	1.8 kg
実施例 2	1.19 %	2.1 kg
実施例 3	1.15 %	1.9 kg
実施例 4	0.90 %	2.2 kg
比較例	3.53 %	0.7 kg

既に述べた通り、導電ペースト中のセルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上は、紫外線照射時のバインダの急激な収縮を抑える作用があるが、全樹脂成分中に占めるこれら樹脂成分の含有量が多く、相対的に光・熱硬化性樹脂成分の含有量が少なくなると、紫外線を照射したときに、塗膜が硬化しにくくなる。このため、例えば導電粉末成分 100重量部に対して、バインダの全樹脂成分が30重量%前後という一般的な導電ペーストの場合、全樹脂成分中のこれら樹脂の含有量は、5~20重量部の範囲が望ましい。

バインダの急激な収縮を抑えることができる。このため、10 $\mu$ m を越える厚めの塗膜でも、その表面に皸が発生せず、これを焼き付けて形成された導体にリード線を半田付けしたときに、電氣的、機械的に好ましい接続状態が得られる。

発 明 者 青 嶋 良 幸  
特許出願人 太陽誘電株式会社  
代 理 人 弁 理 士 北 條 和 由

#### 特開昭62-117201(4)

なお、光・熱硬化性樹脂としては、上記実施例に示したもの、他、エポキシ、ポリエステル、ウレタン、ブタジエン等のアクリレート樹脂またはメタクリレート樹脂、アクリル酸メチル、ヒドロキシエチル、グリシジル等のアクリレート樹脂またはメタクリレート樹脂、ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ポリエチレングリコール、メチロールプロパン等のアクリレート樹脂またはメタクリレート樹脂が適している。また、セルローズ樹脂としては、ニトロセルローズ、アセチルセルローズ、ブチラール樹脂としては、アセテートブチラール等でも同様の作用を示す。また、導電粉末としては、亜鉛粉末の他、銅、ニッケル、銀、銀パラグウム等の粉末であっても差支えない。

#### (発明の効果)

以上説明した通り、この発明では、導電ペーストのバインダ中に、セルローズ樹脂及びブチラール樹脂の少なくとも一種以上を含有させることにより、紫外線を照射したときの塗膜中の